

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-188516

(P2004-188516A)

(43) 公開日 平成16年7月8日(2004.7.8)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B23C 5/10

F 1

B23C 5/10

Z

テーマコード(参考)

3C022

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2002-356726 (P2002-356726)

(22) 出願日

平成14年12月9日 (2002.12.9)

(71) 出願人 596157045

ビーティーティー株式会社

愛知県尾張旭市狩宿町4-135

(74) 代理人 100076473

弁理士 飯田 昭夫

(74) 代理人 100065525

弁理士 飯田 堅太郎

(72) 発明者 青木 渉  
愛知県尾張旭市狩宿町4-135 ビーティー株式会社内

F ターム(参考) 3C022 KK22

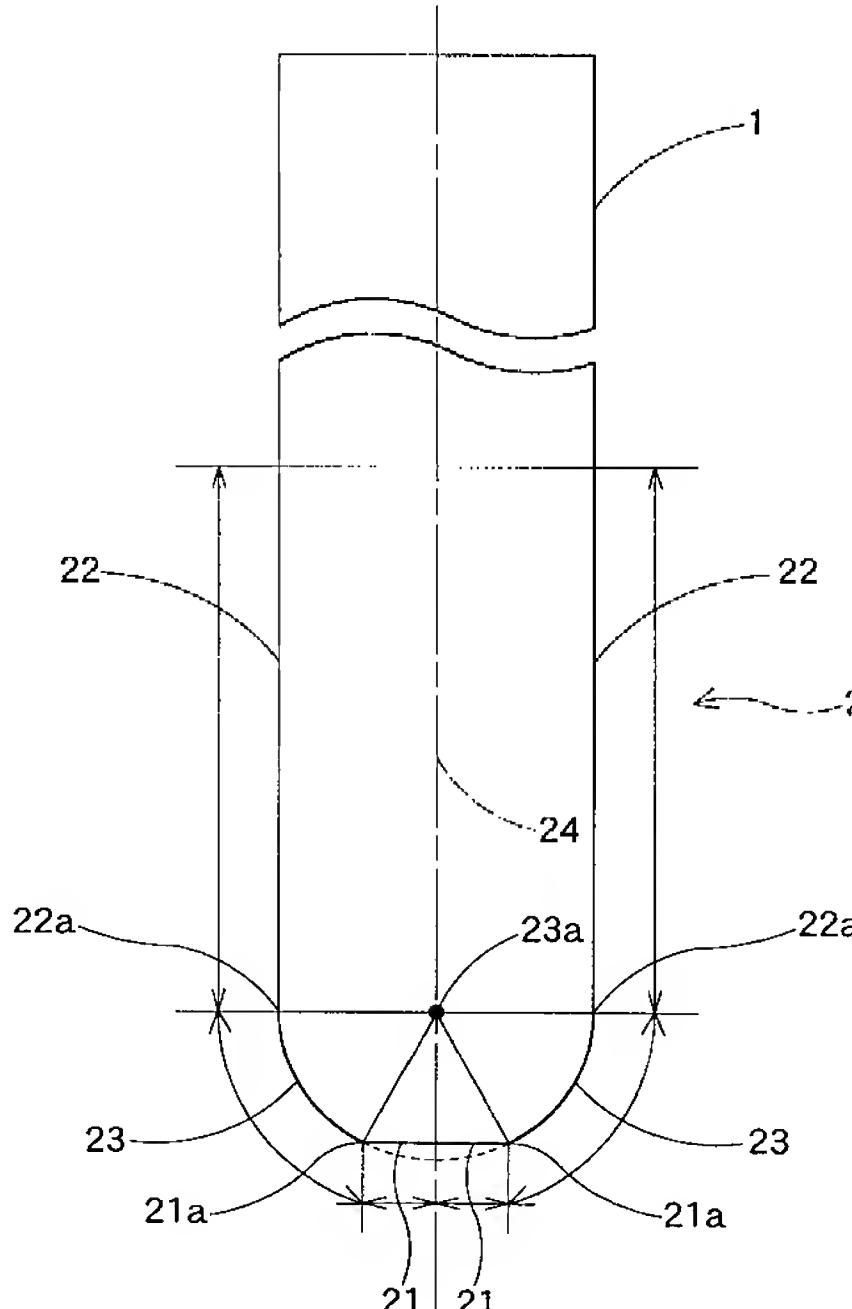
(54) 【発明の名称】ラジアスエンドミル

## (57) 【要約】

【課題】従来からのボールエンドミル用の3D-CAMプログラムをそのまま用いて粗加工及び中仕上加工を行うことができる斬新かつ新規なラジアスエンドミルを提供すること。

【解決手段】外径刃22と底刃21の交わる角部にR刃23を備えるラジアスエンドミルにおいて、R刃23は、ラジアスエンドミルの中心軸24上に中心をもつ。

【選択図】図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

外径刃と底刃の交わる角部に R 刃を備えるラジアスエンドミルにおいて、前記 R 刃は、当該ラジアスエンドミルの中心軸上に中心をもつことを特徴とするラジアスエンドミル。

**【請求項 2】**

前記 R 刃は、前記外径刃に対する接円となって該外径刃の自由端と交わり、かつ、前記底刃に対する接円とならないで該底刃の自由端と交わることを特徴とする請求項 1 記載のラジアスエンドミル。

**【請求項 3】**

前記 R 刃の半径寸法は、当該ラジアスエンドミルの直径寸法の  $1/2$  よりも大きいことを特徴とする請求項 1 記載のラジアスエンドミル。 10

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、工作機械を用いた金型加工、主に鍛造型、プレス型、ダイキャスト型、プラスチック型などの3次元曲面加工に用いられる、全体形状がほぼ円柱状をし、各刃において外径刃（外周刃ともいう。）と底刃の交わる角部に R 刃（ほぼ円弧状切刃）を備えるラジアスエンドミル（コーナー R 付エンドミルともいう。）に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

3 D - C A M プログラムによる等高線加工により金型を製作する場合、通常、ボールエンドミルが使用され、粗加工、中仕上加工及び仕上加工からなる一連の工程をすべてボールエンドミルで行なっている。なお、ボールエンドミルの半球状先端部の切刃の中心はボールエンドミルの中心軸上に位置していることから、金型加工時に上記切刃の中心が描く軌跡は、金型の形状線に対して平行な線になり、このため、3 D - C A M プログラムにおいて、金型の形状線の座標を基に切刃の中心の座標を容易に算出することができ、3 D - C A M プログラムの作成は比較的簡単である。 20

**【0003】**

しかし、仕上加工では金型形状を正確にトレースする必要があることから、ボールエンドミルに対し正確な R 精度が要求されるが、粗加工や中仕上加工では次の工程の取り代分として粗加工では約 1 mm、中仕上加工では約 0.5 mm 程度を残して切削加工を行なえばよいため、ボールエンドミルの先端部から粗加工では 1 mm、中仕上加工では 0.5 mm 程度は正確な R 精度は要求されない。 30

**【0004】**

このため、切削能力が比較的劣るボールエンドミルを使用して粗加工や中仕上加工を行なうことは、切削加工時間の増大を招き、作業性を悪化させることになる。

**【0005】**

そこで、切削能力に優れたラジアスエンドミルを使用して粗加工及び中仕上加工を行なうことが考えられる。ここで、ラジアスエンドミルは、図 8 及び図 9 に側面図及び概念的側面図として示すように構成され、全体形状がほぼ円柱状をしており、シャンク 1 の先端には切削部 2 を有し、切削部 2 は、複数枚の直線状切刃を有する底刃 2 1 と、側面に形成された同数の外径刃 2 2 と、各底刃 2 1 の自由端 2 1 a と各外径刃 2 2 の自由端 2 2 a との間に連続する R 刃（円弧状切刃） 2 3 とによって構成されている。 40

**【0006】****【発明が解決しようとする課題】**

しかし、ラジアスエンドミルを用いて粗加工及び中仕上加工を行なう場合、図 10 に示すように、金型加工時にラジアスエンドミルの中心軸 2 4 上の所定位置つまり基準位置 2 5 が描く軌跡 2 6 は、金型 100 の形状線と平行にならない。つまり、図 11 に示すように、所定の形状線を有する金型 100 を加工する場合、ラジアスエンドミルの R 刃 2 3 は、P a → P b → P c で示すような切削位置を経ることになり、各切削位置 P a、P b、P c 50

に対する上記基準位置 25 は  $Q_a \rightarrow Q_b \rightarrow Q_c$  で示すように変位し、基準位置 25 が描く軌跡 26 は、金型 100 の形状線と平行にならない。その理由は、R刃 23 の中心 23a がラジアスエンドミルの中心軸 24 上に位置していないため、R刃 23 と金型 100 の形状線との接点 100a の位置によって接点位置 100a から基準位置 25 までの距離が変化するからである。

#### 【0007】

したがって、従来からのボールエンドミル用の 3D-CAM プログラムをそのままラジアスエンドミルにも用いることは不可能であり、基準位置の軌跡計算が複雑なラジアスエンドミル専用の 3D-CAM プログラムを作成して粗加工及び中仕上加工を行なわなくてはならず、コスト高になる。

10

#### 【0008】

本発明は、上記のような従来技術の問題点を解決し、従来からのボールエンドミル用の 3D-CAM プログラムをそのまま用いて粗加工及び中仕上加工を行なうことができ斬新かつ新規な切削性に優れたラジアスエンドミルを提供することを目的とする。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

請求項 1 に係るラジアスエンドミルは、外径刃と底刃の交わる角部に R刃を備えるラジアスエンドミルにおいて、前記 R刃は、当該ラジアスエンドミルの中心軸上に中心をもつことを特徴とする。

20

#### 【0010】

請求項 1 に係るラジアスエンドミルによると、R刃の中心はラジアスエンドミルの中心軸上に位置することから、金型加工時、R刃と金型の形状線との接点から R刃の中心までの距離は、上記接点が R刃上のどの位置にあっても一定となり、しかも、R刃の中心は、金型の形状線に対する法線上に位置するため、R刃の中心つまりラジアスエンドミルの基準位置が金型加工中に描く軌跡は、金型の形状線と平行になる。つまり、ラジアスエンドミルの基準位置（R刃の中心）が描く軌跡は、ボールエンドミルの基準位置（半球状先端部の切刃の中心）が描く軌跡と一致するようになる。このため、このラジアスエンドミルを用いて粗加工及び中仕上加工を行なう場合、ボールエンドミル用の 3D-CAM プログラムをそのまま使用し、従来のラジアスエンドミル専用のプログラムを省略し 1 つのプログラムで実施可能となり、コスト低減を図ることができるとともに、切削能力に優れたラジアスエンドミルを用いて粗加工及び中仕上加工を行なうことにより、切削加工時間の短縮、作業性の向上を図ることができる。

30

#### 【0011】

ここで、ラジアスエンドミルは、前記 R刃が、前記外径刃に対する接円となって該外径刃の自由端と交わり、かつ、前記底刃に対する接円とならないで該底刃の自由端と交わるようにしてよいし、また、前記 R刃の半径寸法を当該ラジアスエンドミルの直径寸法の 1/2 よりも大きく設定してもよい。

40

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

40

#### 【0013】

図 1 及び図 2 は、それぞれ本発明の一実施形態に係るラジアスエンドミルの側面図及び概念的側面図を示す。

#### 【0014】

図 1 及び図 2 において、ラジアスエンドミルは、シャンク 1 の先端に切削部 2 を有する。切削部 2 は、複数枚の直線状切刃を有する底刃 21 と、側面に形成された同数の外径刃 22 と、各底刃 21 の自由端 21a と各外径刃 22 の自由端 22a との間に連続する R刃（円弧状切刃）23 とによって構成される。

#### 【0015】

R刃 23 の中心 23a は、ラジアスエンドミルの中心軸 24 上に位置している。また、R

50

刃23は、外径刃22に対する接円となって外径刃22の自由端22aと交わり、かつ、底刃21に対する接円とならないで底刃21の自由端21aと交わっている。

#### 【0016】

このようなラジアスエンドミルを用いて粗加工及び中仕上加工を行なう場合、図3に示すように、R刃23の中心23aつまりラジアスエンドミルの基準位置が描く軌跡50は、金型100の形状線と平行になる。つまり、図4に示すように、所定の形状線を有する金型100を加工する場合、R刃23は、Pa→Pb→Pcで示すような切削位置を経ることになり、各切削位置Pa、Pb、Pcに対する上記基準位置23aはQa→Qb→Qcで示すように変位し、基準位置23aが描く軌跡50は、金型100の形状線と平行になる。その理由は、R刃23の中心23aはラジアスエンドミルの中心軸24上に位置することから、金型加工時、R刃23と金型100の形状線との接点100aからR刃23の中心23aまでの距離は、接点100aがR刃23上のどの位置にあっても一定となり、しかも、R刃23の中心23aは、金型100の形状線に対する法線60上に位置するからである。10

#### 【0017】

ところで、ボールエンドミルは、図6に概念的側面図として示すように、シャンク71の先端に切削部72を有し、切削部72は、半球状先端部73に複数枚の切刃74を有し、各切刃74の自由端に外径刃75が連続して構成される。そして、このようなボールエンドミルを用いて仕上加工を行なう場合、図7に示すように、切刃74の中心74aつまりボールエンドミルの基準位置が描く軌跡80は、金型100の形状線と平行になる。20

#### 【0018】

したがって、ラジアスエンドミルの基準位置（R刃23の中心23a）が描く軌跡50は、ボールエンドミルの基準位置（半球状先端部73の切刃74の中心74a）が描く軌跡80と一致するようになる。このため、このラジアスエンドミルを用いて粗加工及び中仕上加工を行なう場合、ボールエンドミル用の3D-CAMプログラムをそのまま使用することが可能となり、コスト低減を図ることができるとともに、切削能力に優れたラジアスエンドミルを用いて粗加工及び中仕上加工を行なうことにより、切削加工時間の短縮、作業性の向上を図ることができる。

#### 【0019】

図5は、ラジアスエンドミルの変形例を示す。このラジアスエンドミルは、ラジアスエンドミルにおいて外径刃は実質的には切削に寄与しないことに着目し、R刃23の半径寸法Rをラジアスエンドミルの直径寸法φの1/2よりも大きく設定したことを特徴としている。このラジアスエンドミルによってもR刃23の中心23aが描く軌跡50は金型100の形状線と平行になる。30

#### 【0020】

##### 【発明の効果】

本発明のラジアスエンドミルによると、従来からのボールエンドミル用の3D-CAMプログラムをそのまま用いて粗加工及び中仕上加工を行なうことができ、低コストでしかも切削加工時間の短縮、作業性の向上を図ることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るラジアスエンドミルの側面図である。40

【図2】同ラジアスエンドミルの概念的側面図である。

【図3】同ラジアスエンドミルにより金型の粗加工及び中仕上加工を行なうときにR刃の中心が描く軌跡の説明図である。

【図4】同軌跡の拡大説明図である。

【図5】変形例に係るラジアスエンドミルの概念的側面図である。

【図6】ボールエンドミルの概念的側面図である。

【図7】同ボールエンドミルにより金型の仕上加工を行なうときに切刃の中心が描く軌跡の説明図である。

【図8】従来からのラジアスエンドミルの側面図である。50

【図 9】同ラジアスエンドミルの概念的側面図である。

【図 10】同ラジアスエンドミルにより金型の粗加工及び中仕上加工を行なうときにラジアスエンドミルの基準位置が描く軌跡の説明図である。

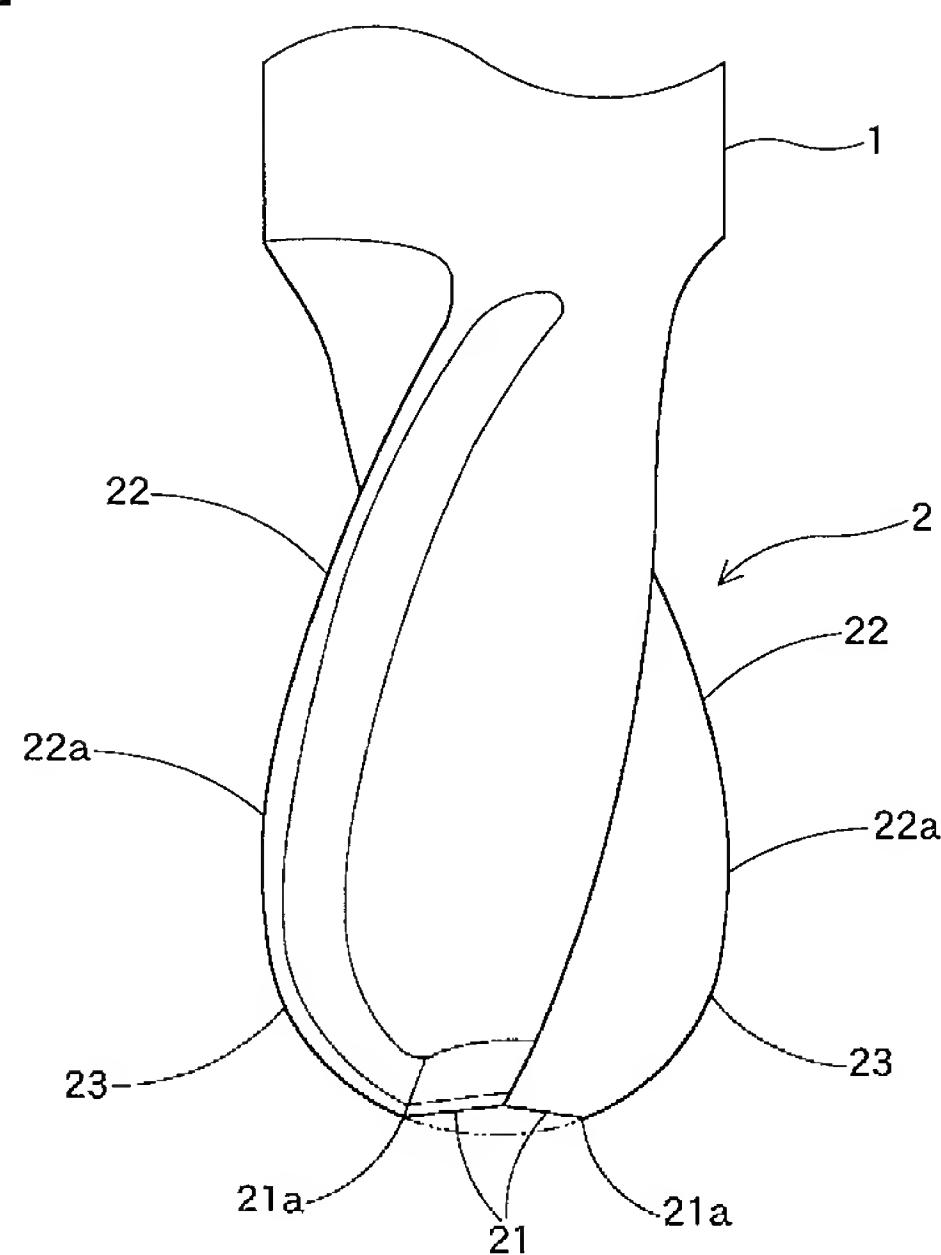
【図 11】同軌跡の拡大説明図である。

【符号の説明】

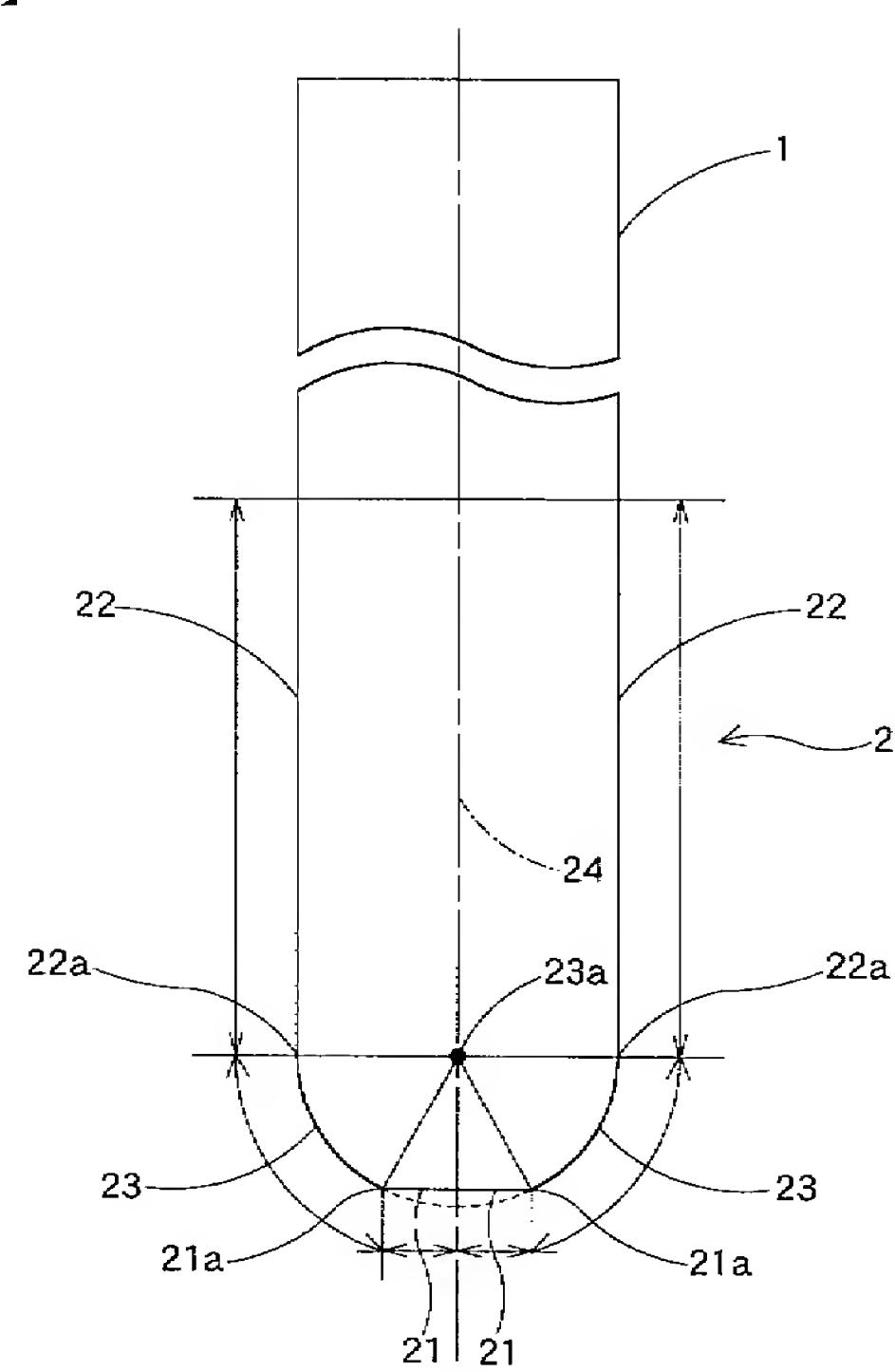
- 2 1 底刃
- 2 1 a 自由端
- 2 2 外径刃
- 2 2 a 自由端
- 2 3 R 刃
- 2 3 a 中心
- 2 4 中心軸
- R R 刃の半径
- $\phi$  ラジアスエンドミルの直径寸法

10

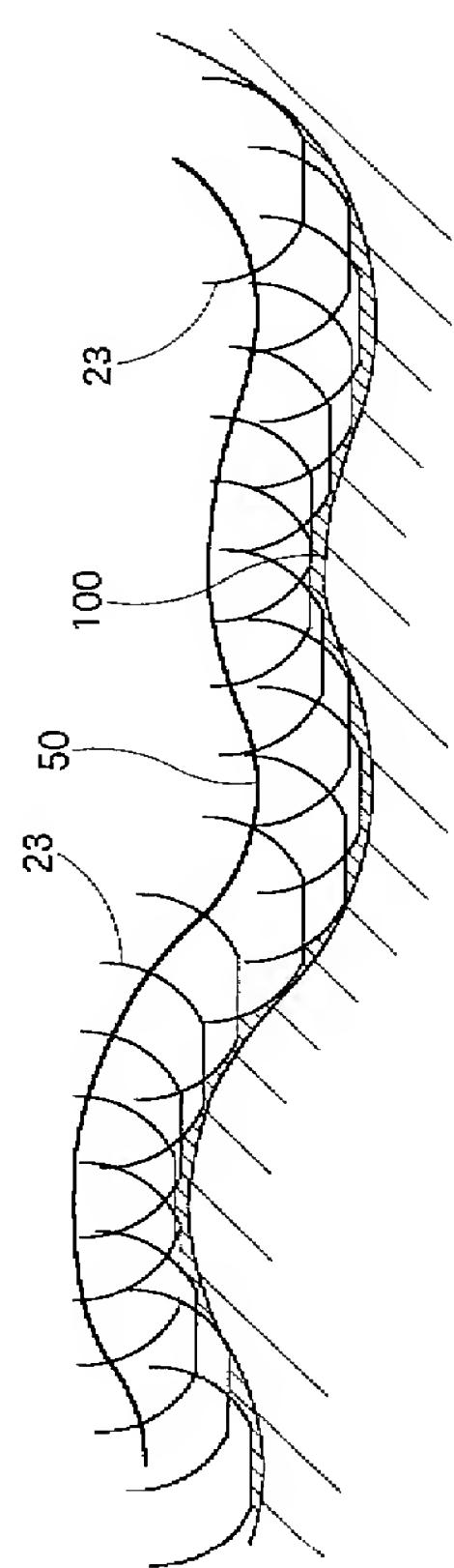
【図 1】



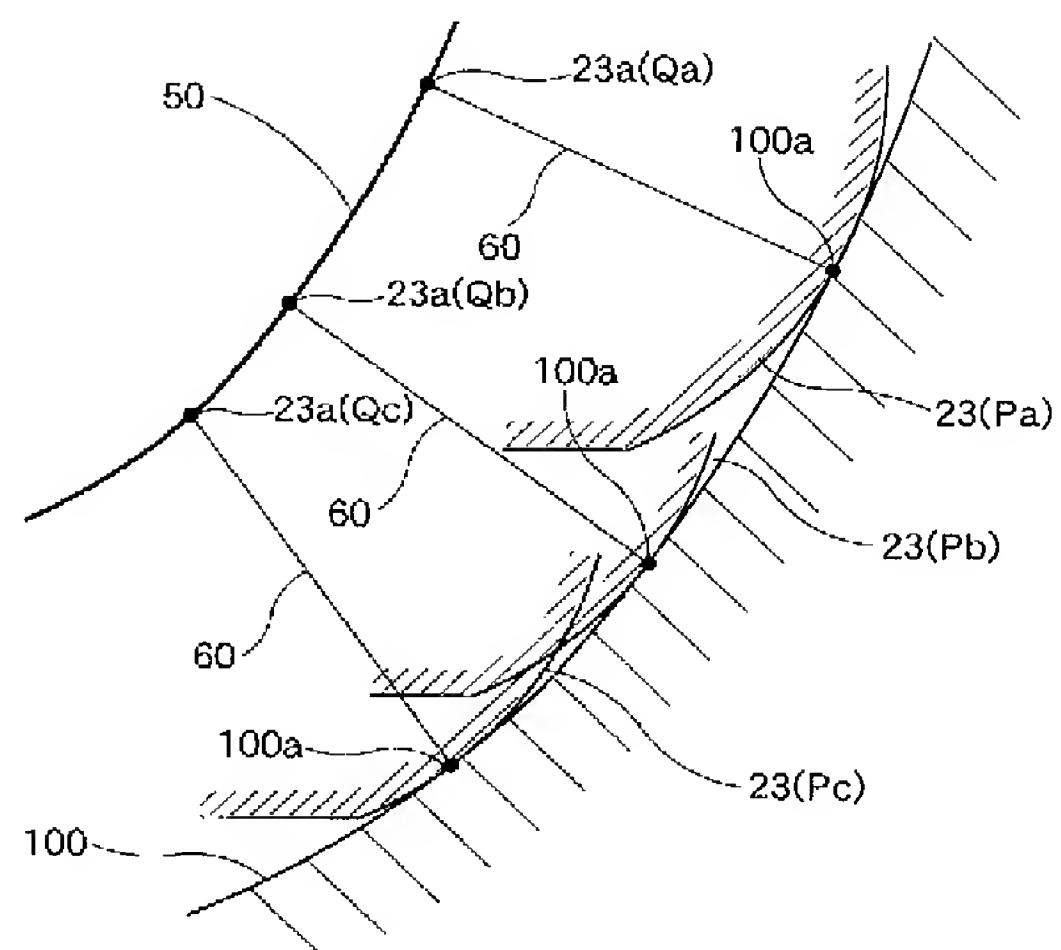
【図 2】



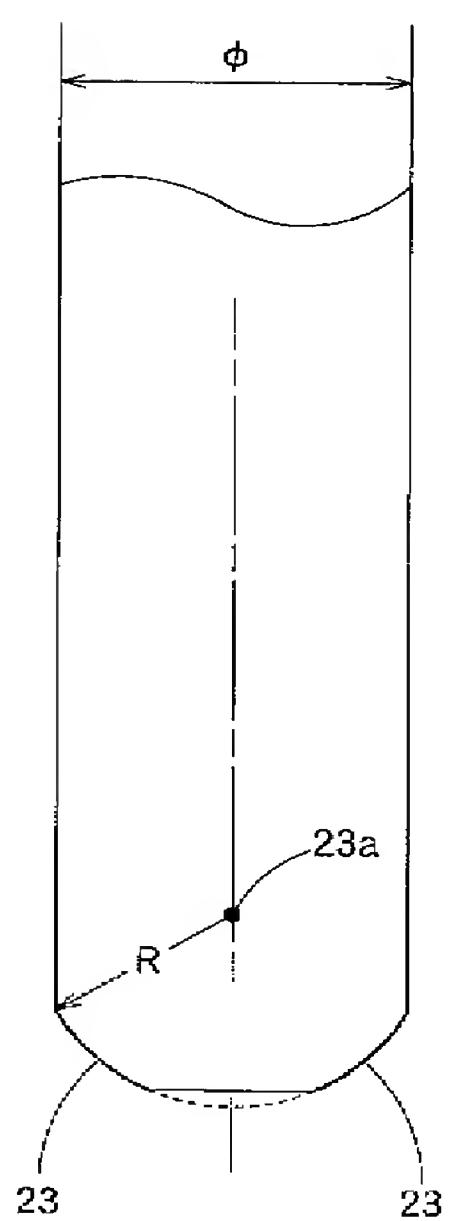
【図3】



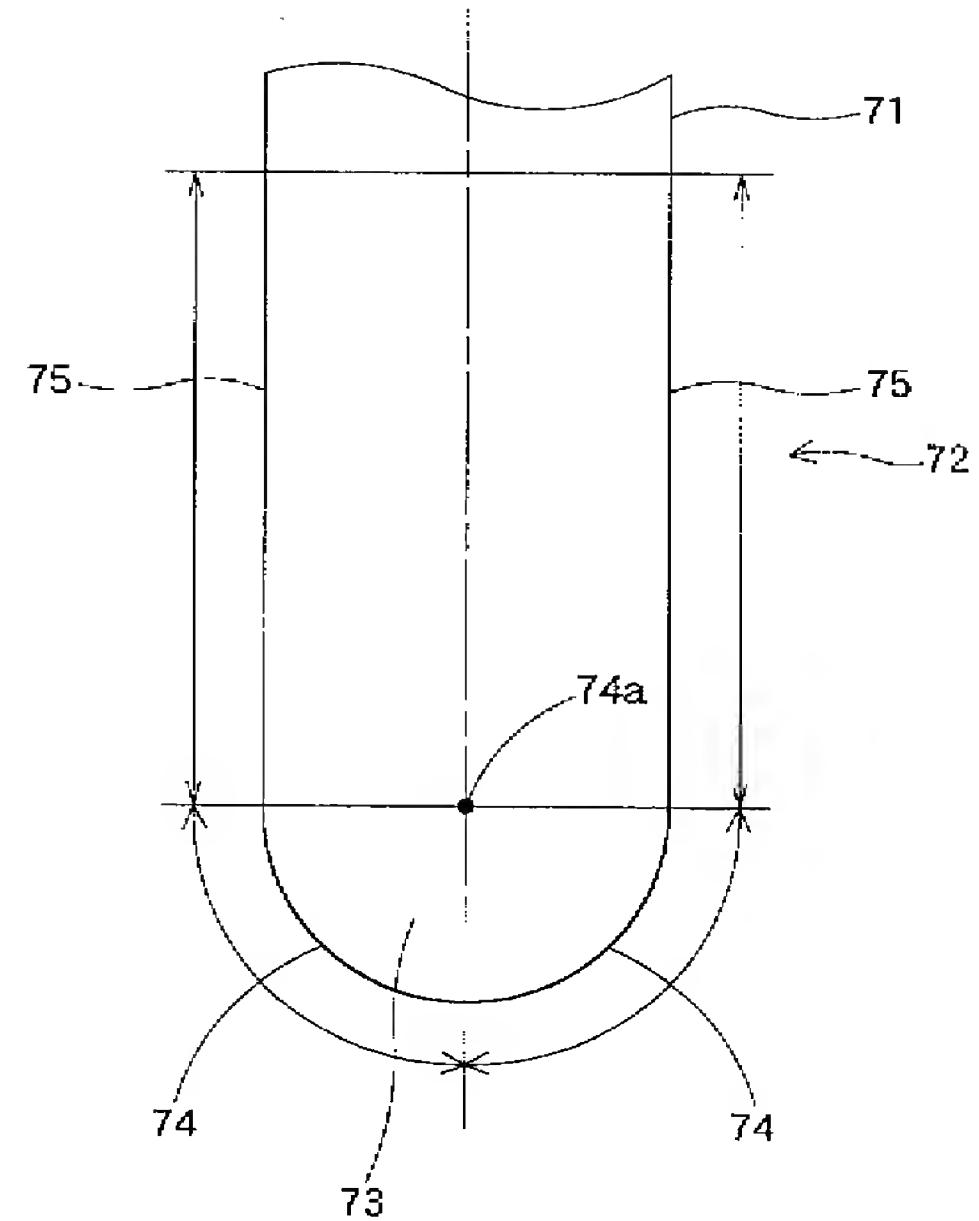
【図4】



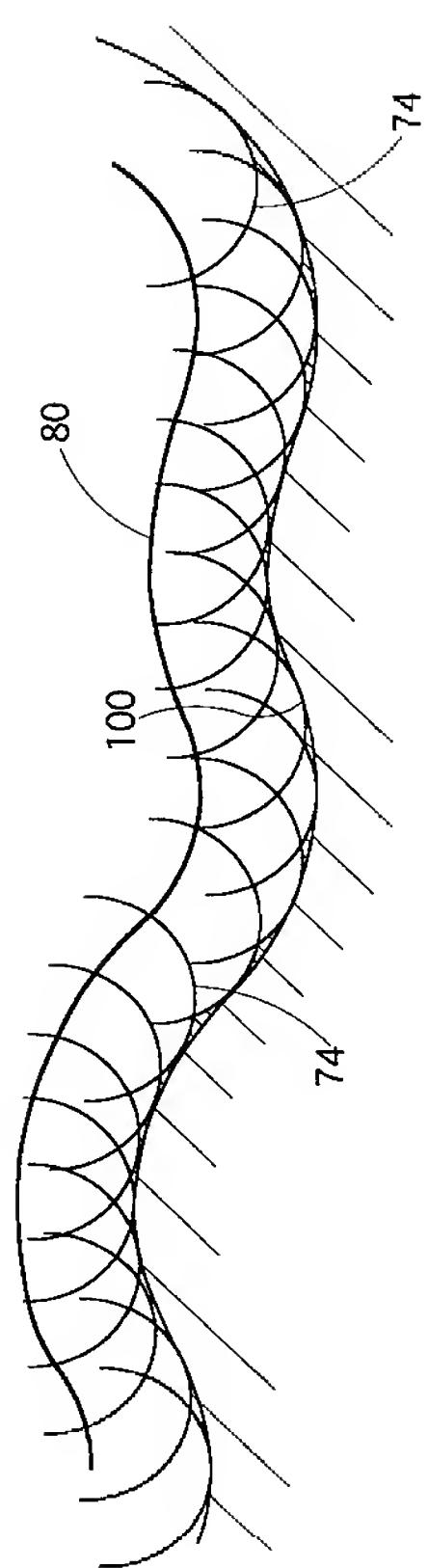
【図5】



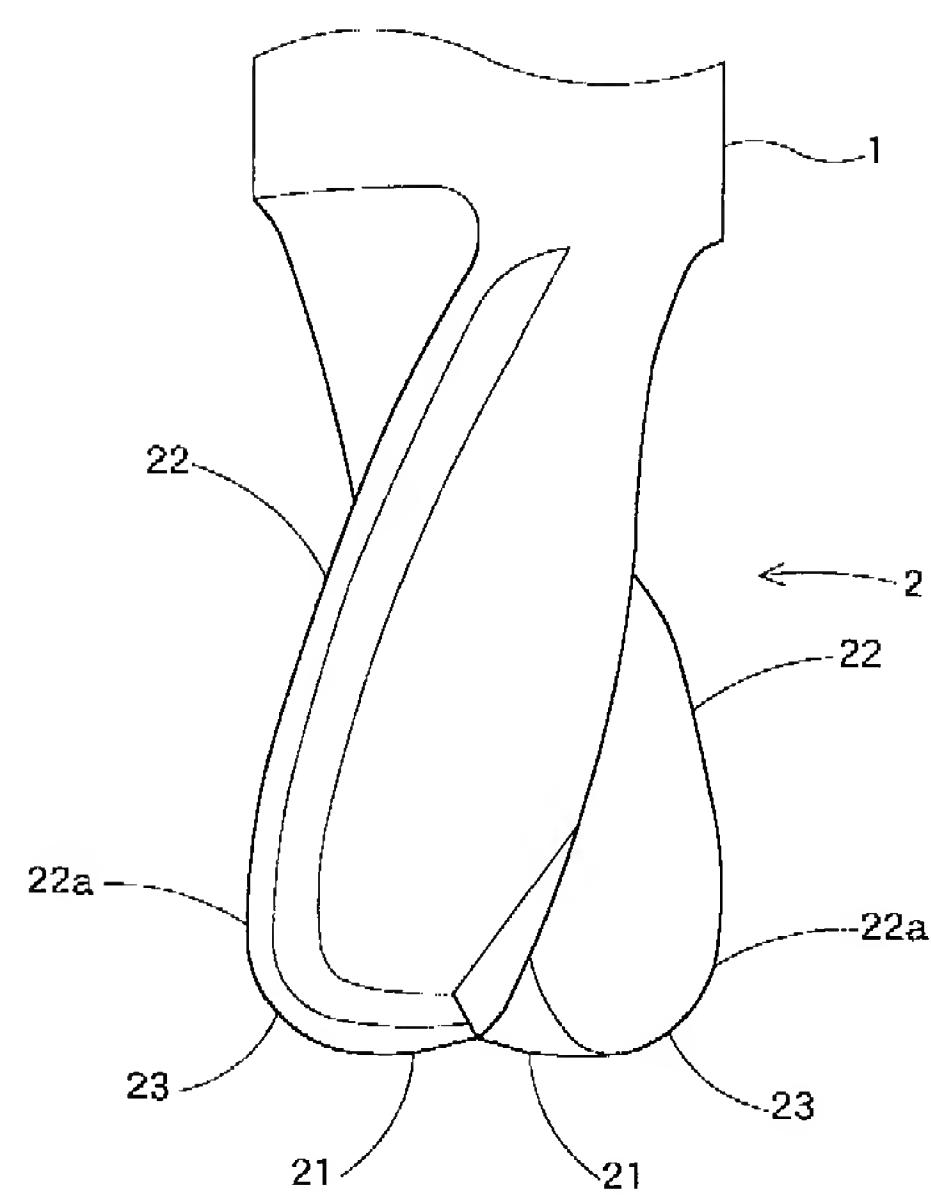
【図6】



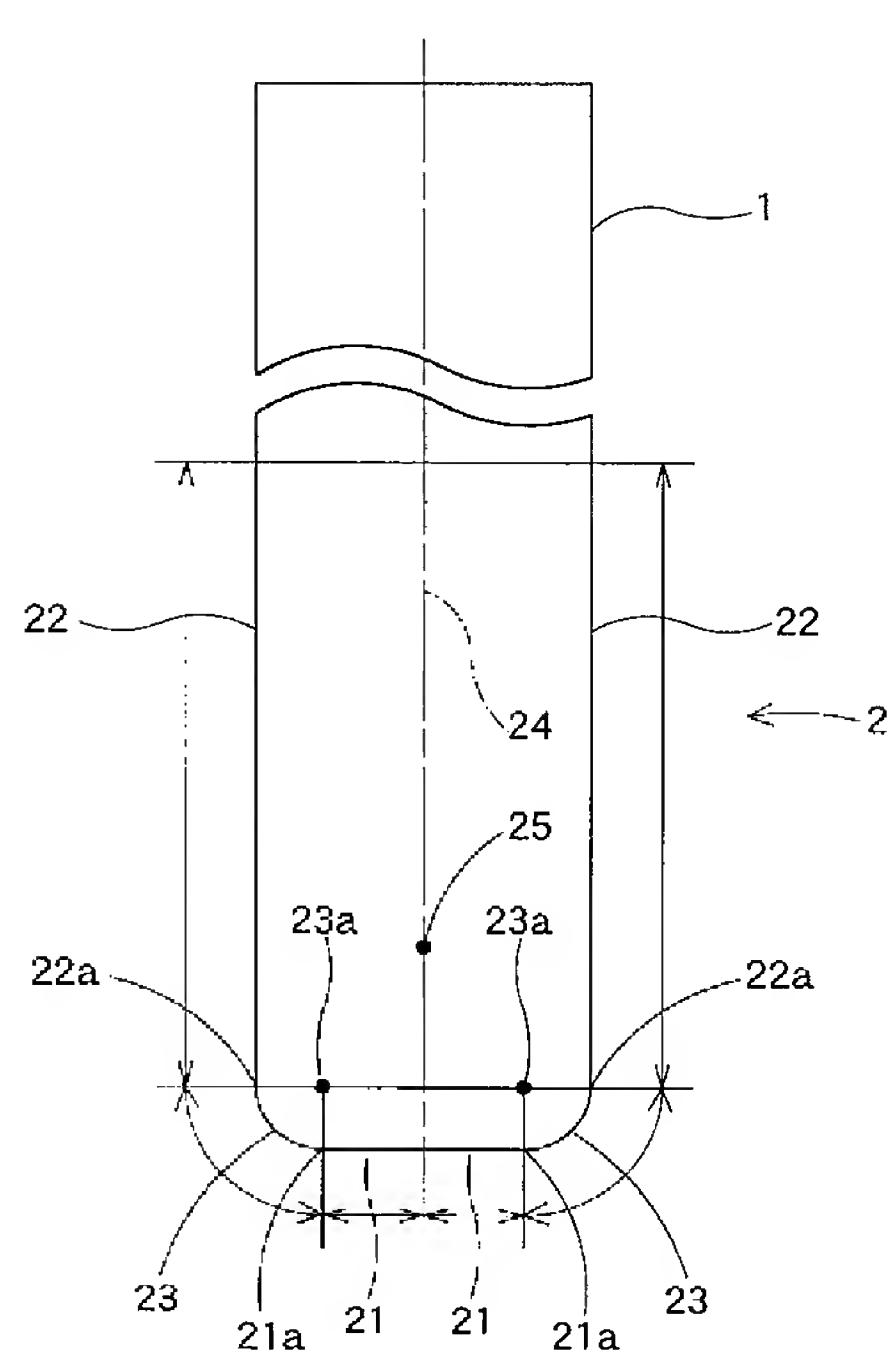
【図 7】



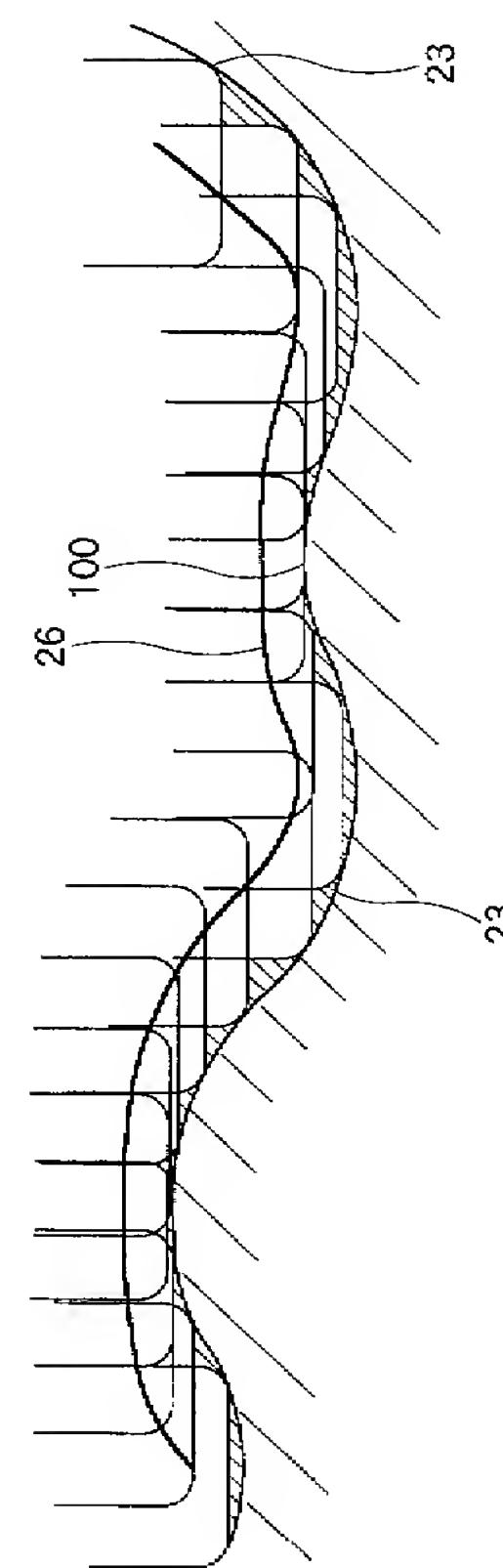
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【図 1 1】

